

(51)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

B 60 k

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 63 c, 10/01

(10)

Offenlegungsschrift 1 505 723

(11)

Aktenzeichen: P 15 05 723.5 (D 49907)

(21)

Anmeldetag: 21. April 1966

(22)

Offenlegungstag: 2. Juli 1970

(43)

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(31)

Datum: —

(32)

Land: —

(33)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Planetenräder-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart-Untertürkheim

Vertreter: —

(72)

Als Erfinder benannt: Förster, Dr.-Ing. Hans-Joachim, 7000 Stuttgart

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 4. 3. 1969

ORIGINAL INSPECTED

6.70 009 827/196

5/70

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 6916/4
25.2.66 Roë/Bra

Planetenräder-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein Planetenräder-Wechselgetriebe für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einer ersten Getriebegruppe mit zwei Planetenrädern aus je einem Ringrad, Sonnenrad und Planetenrädertträger mit mindestens einem Planetenrad, deren beide Sonnenräder starr miteinander verbunden und als erstes Reaktionsglied fest-bremsbar sind, deren Planetenrädertträger des Eingangs-Planetenrädernsatzes starr mit dem Ringrad des Ausgangs-Planetenrädernsatzes verbunden ist und als Ausgangsglied der Gruppe dient, während das Ringrad des Eingangs-Planetenrädernsatzes als Eingangsglied der Gruppe dient und der Planetenrädertträger des Ausgangs-Planetenrädernsatzes als zweites Reaktionsglied fest-bremsbar ist.

Die vorstehend genannte Getriebegruppe ist als SIMPSON-Getriebe weit bekannt. Sie hat den Vorteil eines sehr einfachen Aufbaues. Die Gruppe liefert drei Vorwärts- und einen Rückwärtsgang. Sie ist mit dieser relativ geringen Gangzahl in erster Linie praktisch nur für Personenkraftwagen zu gebrauchen. Ein gewisser Nachteil dieser Getriebegruppe ist die geringe Untersetzung des sich ergebenden Rückwärtsganges.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die vorstehend genannte Getriebegruppe auch für schwere Kraftfahrzeuge benutzbar zu machen. Dies soll aber so erfolgen, daß die Gruppe an sich als ganzes erhalten bleibt, so daß auf dieser Gruppe ein Baukastensystem aufgebaut werden kann. Ferner sollen die sich neu ergebenden Gänge zusammen mit den unmittelbaren Gängen der Gruppe möglichst eine passende Abstufung haben.

Und schließlich wird angestrebt, die Zahl der Gänge über diejenigen hinaus zu erhöhen, die sich durch rein multiplikative Anordnung einer Vor- oder Nachschaltgruppe aus zwei Gängen ergeben würde.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß dem eingangs genannten Getriebe eine zweite Getriebegruppe zugeordnet wird, deren Reaktionsglied mindestens mit dem ersten Reaktionsglied der ersten Gruppe kuppelbar und für sich abbremsbar ist und deren Abtriebsglied mit dem Ringrad des Eingangs-Planetenrädersatzes starr verbunden und mit einem weiteren Glied der ersten Gruppe kuppelbar sowie für einen Rückwärtsgang abbremsbar ist. Auf diese Weise erhält man nämlich einen zusätzlichen weiteren Gang, der stark untersetzt ist. Ferner bleibt die SIMPSON-Gruppe als ganzes erhalten und alle Gänge liegen in einer sehr günstigen Abstufung.

Bei der zweiten Getriebegruppe ist naturgemäß an eine Zweigang-Gruppe gedacht, die eine beliebige Gestalt aufweisen kann. Zweckmäßig wird jedoch sein, hierfür einen Planetenradsatz zu benutzen. Dabei schlägt dann die Erfindung bei einer Ausführungsform vor, daß bei dieser Planetenradgruppe das Eingangsglied mit dem als Ausgangsglied dienenden Träger kuppelbar ist, welcher seinerseits mit dem Ausgangsglied der ersten Getriebegruppe kuppelbar ist. Dabei kann naturgemäß das Eingangsglied der zweiten Getriebegruppe sowohl das Ringrad als auch die Sonne sein. Im ersteren Fall ergibt sich - das gleiche Eingangs-Drehmoment vorausgesetzt - eine kleinere Zahnbelastung, im zweiten Fall dagegen, eine günstigere Gangabstufung.

Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung - jedoch wiederum mit einem Planetenradsatz als zweiter Getriebegruppe - dient der Träger derselben als Ausgangsglied und er ist mit dem ersten Reaktionsglied der ersten Getriebegruppe kuppelbar.

009827/0196

Auch bei dieser Ausführungsform kann natürlich an der zweiten Getriebegruppe das Eingangsglied mit dem als Ausgangsglied dienenden Träger kuppelbar sein. Als Eingangsglied wäre auch hierbei wieder sowohl das Ringrad als die Sonne denkbar.

Die Erfindung schlägt weiterhin vor, daß die zweite Getriebegruppe auf der dem Antrieb zugewandten Seite angeordnet ist. Sie dient also in diesem Fall als Vorschalt-Gruppe. Das SIMPSON-Getriebe kann dabei seinen Eingangs-Planetenrädersatz sowohl auf der dem Antrieb als auch auf der dem Abtrieb zugewandten Seite haben, was jedoch beides für sich bekannt ist.

Nach einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens kann die Rückwärtsgangbremse als Bandbremse ausgebildet sein, während alle anderen Bremsen und Kupplungen nach Art von Lamellen-Reibungskupplungen ausgebildet und nebeneinander in wesentlichen konzentrisch um die Radsätze angeordnet sind. Dadurch ergibt sich die vorteilhafte Möglichkeit, für fast alle Kupplungen und Bremsen dieselben Lamellen und auch ähnliche andere Bauteile zu verwenden. Natürlich liegt es noch im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wenn auch die Rückwärtsgangbremse nach Art einer Lamellen-Reibungskupplung ausgebildet ist. In diesem Fall wäre es dann noch denkbar, die Kupplung für die zweite Getriebegruppe konzentrisch innerhalb dieser Rückwärtsgangbremse anzuordnen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigt die Zeichnung, und zwar zeigt

- Fig. 1 den Aufbau eines Getriebes im Schema,
- Fig. 2 ein anderes Getriebe im Schema und
- Fig. 3 das Schaltschema für die beiden Getriebe nach den Figuren 1 und 2.

Das Getriebe nach Figur 1 besteht aus einem SIMPSON-Getriebe 10 als erster Getriebegruppe, der ein Planetenrädersatz 11 als zweite Getriebegruppe vorgeschaltet ist. Von der Antriebswelle 12 aus wird das Ringrad 13 des Planetenrädersatzes 11 angetrieben. Die Sonne 14 dient als Reaktionsglied, während der Träger 15 den Abtrieb bildet. Dieser Träger 15 ist durch die Kupplung 16 mit der Antriebswelle 12 kuppelbar. Er ist weiterhin durch eine Hohlwelle 17 starr mit dem Ringrad 18 verbunden, welches als Eingangsglied für das SIMPSON-Getriebe 10 dient. Die Sonne 14 ist durch die Bremse 19 für sich abbremsbar. Durch eine weitere Bremse 20 kann der Planetenrädeträger 15 des Planetenradsatzes 11 für sich abgebremst werden.

Der Planetenrädeträger 15 des Planetenradsatzes 11 ist neben seiner starren Verbindung mit dem Eingangs-Ringrad 18 des SIMPSON-Getriebes 10 noch durch eine Kupplung 21 mit dem Planetenrädeträger 22 des Eingangs-Planetenrädersatzes 23 des SIMPSON-Getriebes 10 verbunden. Dieser Träger 22 dient in bekannter Weise als Ausgangsglied für das SIMPSON-Getriebe 10 und er ist weiterhin mit dem Ringrad 24 des Ausgangs-Planetenrädersatzes 25 starr verbunden. Das Sonnenrad 14 des Planetenrädersatzes 11 ist durch eine Kupplung 26 mit den beiden Sonnenrädern 27 und 28 des SIMPSON-Getriebes 10 verbunden, die starr miteinander in Verbindung stehen. Sie dienen als erstes Reaktionsglied für das SIMPSON-Getriebe 10 und sind zu diesem Zweck durch eine Bremse 29 fest bremsbar. Als zweites Reaktionsglied dient der Träger 30 des Ausgangs-Planetenrädersatzes 25, welcher zu diesem Zweck durch eine weitere Bremse 31 festlegbar ist.

Bei dem Getriebe nach Figur 2 ist das SIMPSON-Getriebe 10 in genau derselben Art und Weise angeordnet und ausgebildet. Am Planetenrädersatz 11 dient wiederum der Planetenrädeträger 15 als Ausgangsglied. Die auf ihn wirkende Bremse 20 ist nunmehr allerdings als Bandbremse ausgebildet, die konzentrisch

009827/0196

um die Kupplung 16 angeordnet ist, welche den Träger 15 mit der Antriebswelle 12 in der bisher bereits beschriebenen Weise verbindet. Als Eingangsglied für den Planetenrädersatz 11 dient nunmehr das Sonnenrad 32, während das Ringrad 33 das Reaktionsglied bildet. Letzteres ist in der bereits beschriebenen Weise durch die Bremse 19 abbremsbar und durch die Kupplung 26 mit dem ersten Reaktionsglied des SIMPSON-Satzes, d.h., seinen beiden starr miteinander verbundenen Sonnenrädern 27 und 28 kuppelbar. Im Gegensatz zu der Anordnung nach Figur 1 ist jedoch nunmehr das Eingangsringrad 18 und damit der Träger 15 durch die Kupplung 21 mit dem ersten Reaktionsglied des SIMPSON-Getriebes, d.h., mit seinen beiden Sonnenrädern 27 und 28 kuppelbar.

Nach Figur 3 erhält man bei beiden bisher beschriebenen Getrieben einen ersten Gang, in dem die Kupplung 26 und die Bremse 31 gleichzeitig eingerückt werden. Alle anderen Schaltglieder sind dabei gelöst. Dieser erste Gang weist eine sehr starke Untersetzung auf. Für den zweiten Gang werden anstelle der Kupplung 26 die Bremse 19 für den Planetenrädersatz 11 eingelegt. Diese letztgenannte Bremse 19 bleibt nun zunächst weiter eingerückt. D.h. der Planetenrädersatz 11 ist dadurch auf Untersetzung geschaltet. Im dritten Gang wird nunmehr anstelle der Bremse 31 am SIMPSON-Getriebe 10 die Bremse 29 eingerückt. Für den vierten Gang wird das SIMPSON-Getriebe 10 durch Einrücken der Kupplung 21 in sich gesperrt und läuft als Einheit um. Die Untersetzung wird hiermit allein durch den Planetenrädersatz 11 bestimmt.

Nunmehr wird im Planetenrädersatz 11 anstelle der Bremse 19 die Kupplung 16 eingerückt. D.h. dieser Planetenrädersatz 11 läuft nunmehr als Einheit um. Für den fünften Gang wird jetzt wieder im SIMPSON-Getriebe 10 die Bremse 31 eingerückt. Den sechsten Gang erhält man dann mit der Bremse 29, anstelle der bisherigen Bremse 31 und den siebenten Gang mit der Kupplung 21, anstelle der bisherigen Bremse 29. Im siebenten Gang laufen alle Planetenrädersatzte als Einheit um.

Den Rückwärtsgang erhält man durch Einlegen der Bremse 20 am Planetenrädersatz 11 und durch Einrücken der Kupplung 26. Im Planetenrädersatz 11 findet nunmehr der Drehrichtungswechsel statt. Da auch das Eingangsringrad 18 des SIMPSON-Getriebes 10 durch die Bremse 20 festgehalten wird, tritt bei eingerückter Kupplung 26 in diesem Getriebeatz eine weitere Untersetzung ein.

009827/0196

BEST AVAILABLE COPY

A n s p r ü c h e:

1. Planetenräder-Wechselgetriebe für Fahrzeuge, insbesondere für schwere Kraftfahrzeuge, bestehend aus einer ersten Getriebegruppe mit zwei Planetenrädern aus je einem Ringrad, Sonnenrad und Planetenräderträger mit mindestens einem Planetenrad, deren beide Sonnenräder starr miteinander verbunden und als erstes Reaktionsglied festbremsbar sind, deren Planetenräderträger des Eingangs-Planetenrädersatzes starr mit dem Ringrad des Ausgangs-Planetenrädersatzes verbunden ist und als Ausgangsglied der Gruppe dient, während das Ringrad des Eingangs-Planetenrädersatzes als Eingangsglied der Gruppe dient und der Planetenräderträger des Ausgangs-Planetenrädersatzes als zweites Reaktionsglied festbremsbar ist, gekennzeichnet durch die Zuordnung einer zweiten Getriebegruppe (11), deren Reaktionsglied (13, 33) mindestens mit dem ersten Reaktionsglied (27, 28) der ersten Gruppe (10) kuppelbar und für sich abbremsbar ist und deren Abtriebsglied (15) mit dem Ringrad (18) des Eingangs-Planetenrädersatzes (23) starr verbunden und mit einem weiteren Glied der ersten Gruppe (10) kuppelbar sowie für einen Rückwärtsgang abbremsbar ist.
2. Planetenräder-Wechselgetriebe nach Anspruch 1 und mit einer aus einem Planetenradsatz bestehenden zweiten Getriebegruppe dadurch gekennzeichnet, daß bei dieser das Eingangsglied (13, 32) mit dem als Ausgangsglied dienenden Träger (15) kuppelbar ist, welcher seinerseits mit dem Ausgangsglied (22) der ersten Getriebegruppe (10) kuppelbar ist.

3. Planetenräder-Wechselgetriebe nach Anspruch 1 und mit einer aus einem Planetenrädersatz bestehenden zweiten Getriebegruppe dadurch gekennzeichnet, daß bei dieser der Träger (15) als Ausgangsglied dient und mit dem ersten Reaktionsglied (27, 28) der ersten Getriebegruppe (10) kuppelbar ist.
4. Planetenräder-Wechselgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Getriebegruppe (11) auf der dem Antrieb (12) zugewandten Seite angeordnet ist.
5. Planetenräder-Wechselgetriebe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwärtsgangbremse (20) als Bandbremse ausgebildet ist, während alle anderen Bremsen (19, 29 und 31) und Kupplungen (16, 21 und 26) nach Art von Lamellen-Reibungskupplungen ausgebildet und nebeneinander im wesentlichen konzentrisch um die Planetenrädersatz (11 und 10) angeordnet sind.

BAD ORIGINAL

009327-0103

63c 10-01
AT: 21.4.66
OT: 02.07.1970

9

1505723

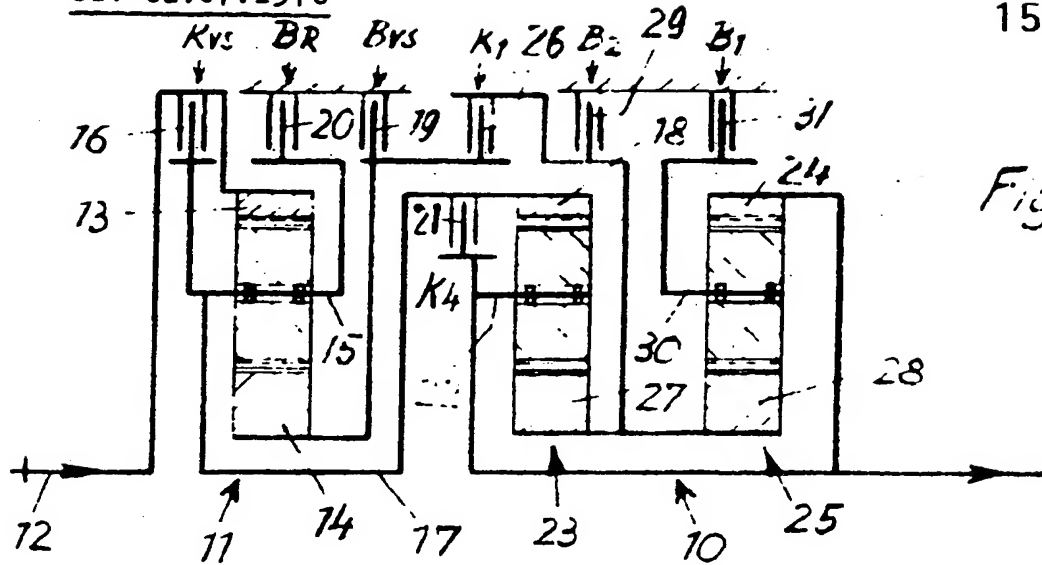


Fig. 1

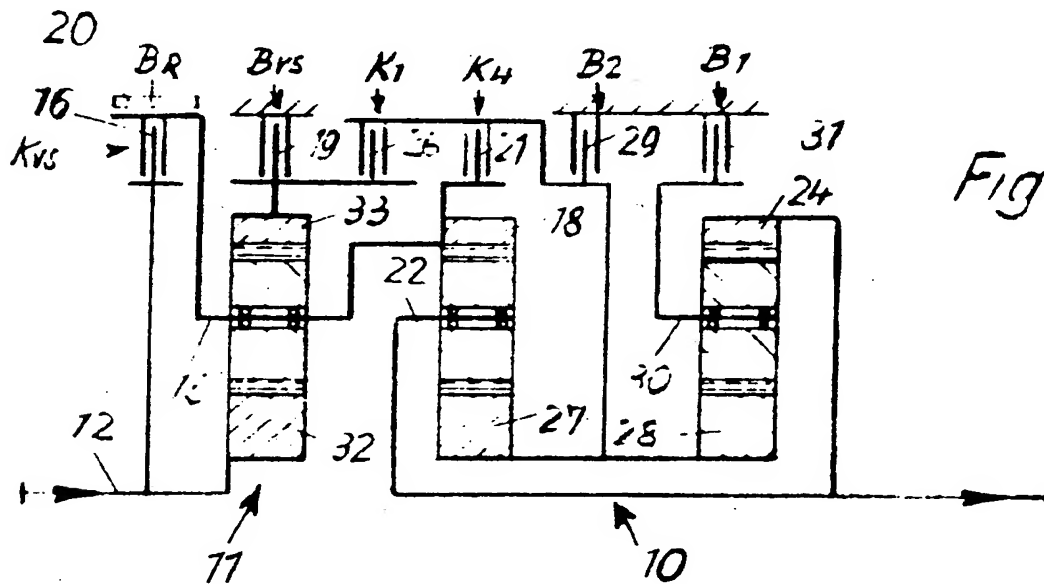


Fig. 2

Gg	Kvs ₁₆	BR ₂₀	Bvs ₁₉	K1 ₂₆	K4 ₂₁	B2 ₂₉	B1 ₃₁
1				x			x
2			x				x
3			x			x	
4			x		x		
5	x						x
6	x					x	
7	x				x		
R		x		x			

Fig. 3

009827/0196

BEST AVAILABLE COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02154840 A**

(43) Date of publication of application: 14.06.90

(51) Int. Cl

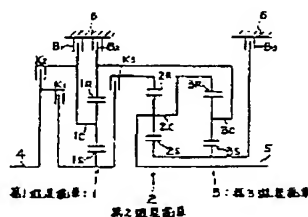
F16H 3/66(21) Application number: **63307935**(22) Date of filing: **07.12.88**(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**(72) Inventor: **ASADA TOSHIYUKI**(54) **GEAR SHIFT DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION**

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To cope with various specification changes by providing three sets of single pinion type planetary gear in series and connecting specific elements invariably or selectively via coupling means respectively.

CONSTITUTION: Single pinion type first through third planetary gears 1-3 are arranged coaxially with an input shaft 4 and an output shaft 4; the first sun gear 1S and the second ring gear 2R via a clutch K3, the first ring gear 1R and the third carrier 3C, the second carrier 2C and the third ring gear 3R are connected, clutches K1-K3 and brakes B1-B3 are selectively coupled, thereby shift stages of seven forward speeds and one reverse speed are obtained. When positions of clutches are changed, added, or deleted, changes for different specifications can be performed, e.g., seven forward speeds and one reverse speed, five forward speeds and one reverse speed, or five forward speeds and two reverse speeds. A shift shock is reduced, the power performance is improved, and various specification changes can be easily coped with.



	クラッチ手段			ブレーキ手段		
	K1	K2	K3	B1	B2	B3
1st	○		○	○		
2nd	○		○		○	
3rd	○		○			○
4th	○	○	○			
5th		○	○			○
6th	○	○				○
7th		○	○		○	
Rev	○			○		○

THIS PAGE BLANK (USPTO)